

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010629073 **Image available**

WPI Acc No: 1996-126026/ 199613

XRAM Acc No: C96-039215

XRPX Acc No: N96-106136

Vacuum container sealing process - where frit glass is moulded and temporarily baked to sheet frit with engagement parts, and engaged sheets are heat-sealed

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8022782	A	19960123	JP 94157005	A	19940708	199613 B

Priority Applications (No Type Date): JP 94157005 A 19940708

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8022782	A		12	H01J-029/86	

Abstract (Basic): JP 8022782 A

Frit glass is moulded and temporarily baked to be a sheet frit having engagement parts. A number of sheet frits, engaged with each other, are disposed on a sealing part of a vacuum container, and these are heated for sealing.

USE - Sealing of the vacuum container can be achieved securely with high productivity.

Dwg.1/8

Title Terms: VACUUM; CONTAINER; SEAL; PROCESS; FRIT; GLASS; MOULD;

TEMPORARY; BAKE; SHEET; FRIT; ENGAGE; PART; ENGAGE; SHEET; HEAT; SEAL

Derwent Class: J04; L01; V05

International Patent Class (Main): H01J-029/86

International Patent Class (Additional): B01J-003/03; C03B-023/20; C03C-008/24

File Segment: CPI; EPI

Manual Codes (CPI/A-N): J04-X; L01-H04

Manual Codes (EPI/S-X): V05-D01; V05-D07A

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 29/86		Z		
B 0 1 J 3/03		J		
C 0 3 B 23/20				
C 0 3 C 8/24				

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)

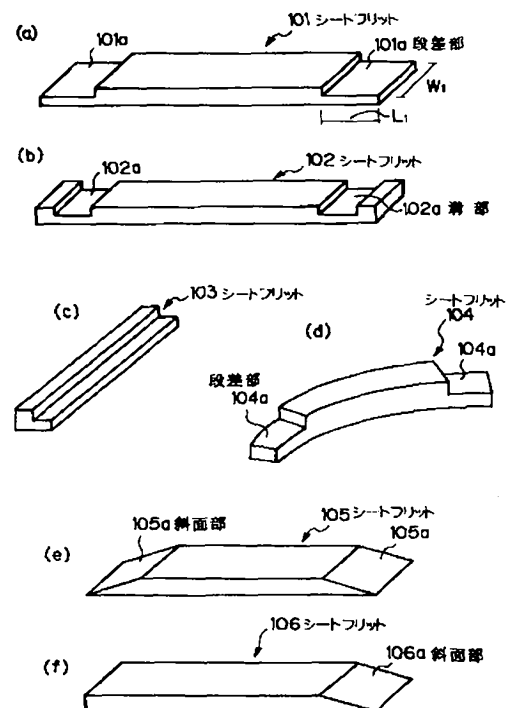
(21) 出願番号	特願平6-157005	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成6年(1994)7月8日	(72) 発明者	宇田 芳己 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	河手 信一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 シートフリット、真空容器の封着方法および画像表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 大型の真空容器、特に平板型の画像表示装置を製造する場合に確実かつ生産性よく封着を実施できる方法と、この方法に適したシートフリットを提供する。

【構成】 封着材として、フリットガラスをシート状の小片に成形して仮焼成したシートフリットを使用する。シートフリット101～106には、係合部、すなわち段差部101a、104aや溝部102a、斜面部105a、106aを設ける。係合部相互が係合するように、封着部に複数のシートフリットを配置し、加熱して封着を行なう。係合部の形成されていない短冊状のシートフリットを使用する場合には、シートフリットの端部が相互にずれるように、2層以上あるいは2列以上で、シートフリットを封着部に配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 気密部の封着に使用されシート状に成形されたフリットガラスからなるシートフリットであって、被封着物に接すべき1対の平行面と、該平行面以外の部位に設けられた係合部とを有し、前記係合部における前記フリットガラスの厚みが前記平行面の部位での厚みとは異なっているシートフリット。

【請求項2】 前記係合部が前記平行面に接続する段差として形成されている請求項1に記載のシートフリット。

【請求項3】 前記係合部が前記平行面に接続する斜面として形成されている請求項1に記載のシートフリット。

【請求項4】 複数の被封着物を封着して真空容器を形成するための封着方法において、請求項1ないし3いずれか1項に記載のシートフリットを複数個使用し、前記係合部が相互に係合するようにして前記シートフリットを封着面に配置し、その後、加熱することにより前記シートフリットによって前記被封着物を封着することを特徴とする真空容器の封着方法。

【請求項5】 平面上に配置された複数の電子源を有するリアプレートと、前記電子源から放出される電子ビームの照射によって発光する蛍光部を有するフェースプレートとを封着する画像表示装置の製造方法であって、請求項1ないし3いずれか1項に記載のシートフリットを複数個使用し、前記係合部が相互に係合するようにして前記シートフリットを前記リアプレートまたは前記フェースプレートの封着部に配置し、その後、加熱することにより前記シートフリットによって前記リアプレートと前記フェースプレートとを封着する画像表示装置の製造方法。

【請求項6】 平面上に配置された複数の電子源を有するリアプレートと、前記電子源から放出される電子ビームの照射によって発光する蛍光部を有するフェースプレートとを封着する画像表示装置の製造方法であって、請求項1ないし3いずれか1項に記載のシートフリットを複数個使用し、前記係合部が相互に係合するようにして前記シートフリットを配置して前記リアプレートまたは前記フェースプレートの封着部の形状に対応する配置形状とし、その後、前記係合部のみを加熱して前記複数のシートフリットを一体化させ、一体化されたシートフリットを前記リアプレートまたは前記フェースプレートの封着部に配置し、前記一体化されたシートフリットによって前記リアプレートと前記フェースプレートとを封着する画像表示装置の製造方法。

【請求項7】 複数の被封着物を封着して真空容器を形成するための封着方法において、シート状の小片に成形されたフリットガラスからなるシートフリットを複数個使用し、少なくとも2層になるようにかつ各層において連続する

ように封着部上に前記シートフリットを配置する第1の工程と、加熱することにより前記シートフリットによって前記被封着物を封着する第2の工程とを有し、前記層のうち少なくとも1つの層における前記シートフリットの端部の位置が他の層における前記シートフリットの端部の位置からずれていることを特徴とする真空容器の封着方法。

【請求項8】 複数の被封着物を封着して真空容器を形成するための封着方法において、

10 シート状の小片に成形されたフリットガラスからなるシートフリットを複数個使用し、少なくとも2列になるようにかつ各列において連続するように封着部上に前記シートフリットを周状に配置する第1の工程と、加熱することにより前記シートフリットによって前記被封着物を封着する第2の工程とを有し、前記列のうち少なくとも1つの列における前記シートフリットの端部の位置が他の列における前記シートフリットの端部の位置からずれていることを特徴とする真空容器の封着方法。

20 【請求項9】 平面上に配置された複数の電子源を有するリアプレートと、前記電子源から放出される電子ビームの照射によって発光する蛍光部を有するフェースプレートとを封着する画像表示装置の製造方法であって、シート状の小片に成形されたフリットガラスからなるシートフリットを複数個使用し、少なくとも2層になるようにかつ各層において連続するように前記リアプレートまたは前記フェースプレートの封着部上に前記シートフリットを配置する第1の工程と、加熱することにより前記シートフリットによって前記リアプレートと前記フェースプレートとを封着する第2の工程とを有し、前記層のうち少なくとも1つの層における前記シートフリットの端部の位置が他の層における前記シートフリットの端部の位置からずれていることを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項10】 平面上に配置された複数の電子源を有するリアプレートと、前記電子源から放出される電子ビームの照射によって発光する蛍光部を有するフェースプレートとを封着する画像表示装置の製造方法であって、シート状の小片に成形されたフリットガラスからなるシートフリットを複数個使用し、

少なくとも2列になるようにかつ各列において連続するように前記リアプレートまたは前記フェースプレートの封着部上に前記シートフリットを周状に配置する第1の工程と、加熱することにより前記シートフリットによって前記リアプレートと前記フェースプレートとを封着する第2の工程とを有し、

前記列のうち少なくとも1つの列における前記シートフリットの端部の位置が他の列における前記シートフリットの端部の位置からずれていることを特徴とする画像表

示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、真空容器の封着方法、特に電子ビームを利用して画像表示を行なわせる画像表示装置の製造時における封着・製造方法と、この封着に使用されるフリットガラスからなるシートフリットとに関する。

【0002】

【従来の技術】視野角が広く、カラー化が容易で、輝度10が高いなどの優れた特長をもつ画像表示装置として、従来、陰極線管（CRT）ディスプレイが実用化されている。しかし近年の、コンピュータによる情報処理の高度化、テレビジョン放送の高画質化に伴ない、高精細、大画面で平板状の画像表示装置に対するニーズが急速に高まりつつある。

【0003】そこで従来のCRTディスプレイの長所を生かし、電子ビーム加速型でありながら平板状である画像表示装置が、いくつか提案されている。例えば特開昭56-28445号公報には、平面上に多数の電子源を配置し、20これらの電子源から電子ビームを引出し、蛍光体画素に対応する多数の孔部を設けた制御電極群により制御、加速して平面状蛍光面に照射し、所望の蛍光体画素を発光させる構成となっている画像表示装置が開示されている。

【0004】電子源としては、熱電子源と冷陰極電子源の2種類が知られている。熱電子源は、古くから使用されているものではあるが、信頼性や寿命、発熱、消費電力の面で、平板上に多数配置するような用途には向いていない。そこで、平板型の画像表示装置における電子源30としては、冷陰極型のものが注目されている。冷陰極電子源には、電界放出型（以下、FE型と略す）、金属／絶縁層／金属型（以下、MIM型と略す）や表面伝導型（以下、SCE型と略す）などの各電子放出素子がある。FE型の例としては、W. P. Dyke and W. W. Dolan, "Field emission", Advance in Electron Physics, 8, 89(1956)等がある。またMIM型の例としては、C. A. Mead, "The tunnel-emission amplifier", J. Appl. Phys., 32, 646(1961)やC. A. Spindt, "Physical properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", J. Appl. Phys., 47, 5248(1976)等が知られている。

【0005】一方、SCE型の例としては、エム・アイ・エリンソン（M. I. Elinson）らによって発表された冷陰極素子が知られている〔Radio・Eng. Electron Phys., 10, 1290-1296(1965)〕。SCE型の電子放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に対して膜面に平行に電流を流すことにより、電子放出が生ずる現象を利用するものである。

【0006】電子ビームを使用する平板型画像表示装置 50

では、電子ビームの飛行空間を含む表示装置内部を長年にわたって真空中に維持しなくてはならない。そこでこのような平板型の画像表示装置は、蛍光体を含むフェースプレートと、電子放出素子がマトリクス状に配置されたリアプレートとによって支持枠をはさみ、これらの部材によって外囲器を形成し、この外囲器内の空間を真空中に排気する構成とされる。そして、フェースプレートと支持枠との接合面およびリアプレートと支持枠との接合面は、ガラス系の材料を用いて封着される構造とするのが一般的である。支持枠を用いない構造とすることも可能であるが、この場合もフェースプレートとリアプレートとがガラス系の材料で封着される。具体的には、長期間にわたって安定な低融点のガラスフリットを使用する。ここで低融点とは、リアプレートおよび／またはフェースプレートはガラスで構成されるのが一般的であるから、これらリアプレートやフェースプレートを構成するガラス板の軟化点よりも低い温度で軟化し封着が可能となることを意味する。そして画像表示装置の本体であるこの外囲器の封着後、外囲器を真空排気し、ゲッタフラッシュおよび排気管の封止を行なって気密にし、真空容器として完成させる。

【0007】このように外囲器の封着は一般にガラスフリットを熔融することによって行なわれている。このような封着工程において使用されるガラスフリットは、例えば、 $PbO \cdot B_2O_3$ 系の低融点ガラス粉末に特殊なセラミックスを混合させたものが用いられる。そしてこのガラスフリットに重合度の比較的小さなアクリル樹脂と溶剤とを加えペースト状にしたものを印刷法などによって封着面の少なくとも一方に塗布した後、塗膜中の樹脂を分解して除去するために必要な温度（一般に封着時の温度よりは低い温度）で仮焼成を行ない、最後に封着面をはさむ両部材を突き合わせて焼成を行ないガラスフリットを少なくとも半熔融状態とすることによって、封着が行なわれる。また、比較的小さい外囲器の封着の場合、例えば送受信管などの真空管や蛍光表示管などの小型の表示装置の封着の場合、粉末状のガラスフリットに比較的低重合度のアクリル樹脂と溶剤とを加えたものを用意し、これをシート状に延伸して外囲器の封着部の形状とほぼ同じ形にして仮焼成を行ないシート状にフリットを成形したプリフォーム型シートフリットとし、さらにこのプリフォーム型シートフリットを外囲器の封着部に配置して焼成することによって封着する方法が用いられている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した従来の封着方法をより大きなサイズの平板状画像表示装置の製造に適用することを考えた場合、以下の述べるような問題点がある。

【0009】①ペースト状のフリットを封着面に塗布して封着する方法では、ペースト状のフリット中のアクリ

ル樹脂を除去するために仮焼成を行なう必要があり、外囲器などの被封着物に少なくとも2回の熱サイクルを印加する必要があり、封着作業に手間がかかる。また、熱サイクルごとに焼成炉を準備するか焼成温度を変える必要があり、その分の製造設備や製造スペースが必要となつて、コスト高につながる。

【0010】②プリフォーム型のシートフリットを用いる方法では、被封着物に加わる熱サイクルは1回で済むものの、より大型の被封着物を考えた場合、封着部のサイズも大きくなり、そのような大きな封着物に相応するシートフリットの製造が難しい。特に、仮焼成による縮みや反りの制御が難しく、作成が容易ではない。さらに、厚みの薄いシートフリットはその取り扱いが難しく、作製できたとしても、取り扱い中に欠けたり折れたりすることが多い。

【0011】本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、大型の真空容器、特に平板型の画像表示装置を製造する場合に確実かつ生産性よく封着を行なうことができる封着方法と、この封着方法の実施に適したシートフリットとを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のシートフリットは、気密部の封着に使用されシート状に成形されたフリットガラスからなるシートフリットであつて、被封着物に接すべき1対の平行面と、該平行面以外の部位に設けられた係合部とを有し、前記係合部における前記フリットガラスの厚みが前記平行面の部位での厚みとは異なっている。ここで係合部は任意の形状とし得るが、例えば、①平行面に接続する段差として形成されていてもよいし、②平行面に接続する斜面として形成されていてもよい。

【0013】本発明の第1の真空容器の封着方法は、複数の被封着物を封着して真空容器を形成するための封着方法において、本発明によるシートフリットを複数個使用し、前記係合部が相互に係合するようにして前記シートフリットを封着面に配置し、その後、加熱することにより前記シートフリットによって前記被封着物を封着する。

【0014】本発明の第1の画像表示装置の製造方法は、平面上に配置された複数の電子源を有するリアプレートと、前記電子源から放出される電子ビームの照射によって発光する蛍光部を有するフェースプレートとを封着する画像表示装置の製造方法であつて、本発明によるシートフリットを複数個使用し、前記係合部が相互に係合するようにして前記シートフリットを前記リアプレートまたは前記フェースプレートの封着部に配置し、その後、加熱することにより前記シートフリットによって前記リアプレートと前記フェースプレートとを封着する。

【0015】本発明の第2の画像表示装置の製造方法は、平面上に配置された複数の電子源を有するリアプレ

ートと、前記電子源から放出される電子ビームの照射によって発光する蛍光部を有するフェースプレートとを封着する画像表示装置の製造方法であつて、本発明によるシートフリットを複数個使用し、前記係合部が相互に係合するようにして前記シートフリットを配置して前記リアプレートまたは前記フェースプレートの封着部の形状に対応する配置形状とし、その後、前記係合部のみを加熱して前記複数個のシートフリットを一体化させ、一体化されたシートフリットを前記リアプレートまたは前記フェースプレートの封着部に配置し、前記一体化されたシートフリットによって前記リアプレートと前記フェースプレートとを封着する。

【0016】本発明の第2の真空容器の封着方法は、複数の被封着物を封着して真空容器を形成するための封着方法において、シート状の小片に成形されたフリットガラスからなるシートフリットを複数個使用し、少なくとも2層になるようにかつ各層において連続するように封着部上に前記シートフリットを配置する第1の工程と、加熱することにより前記シートフリットによって前記被封着物を封着する第2の工程とを有し、前記層のうち少なくとも1つの層における前記シートフリットの端部の位置が他の層における前記シートフリットの端部の位置からずれている。

【0017】本発明の第3の真空容器の封着方法は、複数の被封着物を封着して真空容器を形成するための封着方法において、シート状の小片に成形されたフリットガラスからなるシートフリットを複数個使用し、少なくとも2列になるようにかつ各列において連続するように封着部上に前記シートフリットを周状に配置する第1の工程と、加熱することにより前記シートフリットによって前記被封着物を封着する第2の工程とを有し、前記列のうち少なくとも1つの列における前記シートフリットの端部の位置が他の列における前記シートフリットの端部の位置からずれている。

【0018】本発明の第3の画像表示装置の製造方法は、平面上に配置された複数の電子源を有するリアプレートと、前記電子源から放出される電子ビームの照射によって発光する蛍光部を有するフェースプレートとを封着する画像表示装置の製造方法であつて、シート状の小片に成形されたフリットガラスからなるシートフリットを複数個使用し、少なくとも2層になるようにかつ各層において連続するように前記リアプレートまたは前記フェースプレートの封着部上に前記シートフリットを配置する第1の工程と、加熱することにより前記シートフリットによって前記リアプレートと前記フェースプレートとを封着する第2の工程とを有し、前記層のうち少なくとも1つの層における前記シートフリットの端部の位置が他の層における前記シートフリットの端部の位置からずれている。

【0019】本発明の第4の画像表示装置の製造方法

は、平面上に配置された複数の電子源を有するリアプレートと、前記電子源から放出される電子ビームの照射によって発光する蛍光部を有するフェースプレートとを封着する画像表示装置の製造方法であって、シート状の小片に成形されたフリットガラスからなるシートフリットを複数個使用し、少なくとも2列になるようにかつ各列において連続するように前記リアプレートまたは前記フェースプレートの封着部に前記シートフリットを周状に配置する第1の工程と、加熱することにより前記シートフリットによって前記リアプレートと前記フェースプレートとを封着する第2の工程とを有し、前記列のうち少なくとも1つの列における前記シートフリットの端部の位置が他の列における前記シートフリットの端部の位置からずれている。

【0020】

【作用】本発明のシートフリットは、真空容器や気密部の封着材料として用いられる粉末状のフリットガラスをシート状に成形したシートフリットであって、その一部に係合部を設けたものである。この係合部は、同形状のあるいは他形状のシートフリットの係合部と係合し得る形状となっている。被封着物相互の封着を行なうために、本発明のシートフリットには被封着物に接することになる1対の平行面が形成されているが、係合部は、例えば、この平行面に接続する段差あるいは斜面として形成される。係合部が段差の場合（以下、「段差付きシートフリット」という）、この段差の部分の厚さは、上記の1対の平行面間の厚さよりは薄いある厚さとなっている。

【0021】このような段差付きシートフリットを用いて封着を行なう場合、この段差付きシートフリットを複数個用意し、段差部分（厚さの薄い部分）どうしが互いに重なるように封着部に段差付きシートフリットを並べ、加熱・焼成して被封着物相互を封着すれば良い。また段差をシートフリットの両端部分に設けた場合には、段差同士を重ね合わせることで、外周部の封着部分に連続的に並べることができる。

【0022】段差付きシートフリットの場合、係合部である段差同士を重ね合わせて使用することになるから、段差部分の厚さを他の部分の厚さの1/2以下とすることにより、また、重ね合わされるシートフリットは裏面をそれぞれ逆にして重ねることにより、封着時に一方の外周部と重ね合せた場合に封着時の荷重によってもシートフリットが割れることを防ぐことができる。

【0023】さらに、封着部の形状に対応させて複数の段差付きシートフリットを重ね合わせるように配置し、重ね合わされた段差部分を加熱して融着することによって、封着部の形状に一体化されたシートフリットを得ることができる。この場合の加熱方法としては、レーザ光を重ね合わせ部分に照射する方法がある。一体化するための加熱は、封着部上に段差付きシートフリットを配置

したのちに行なっても、封着部とは別の場所で行なってもよい。封着部以外で行なった場合には、加熱一体化後、一体化されたシートフリットを封着部に配置して封着を行なうことになる。いずれにしても、一体化して連続したシートフリットとなることは変わらない。

【0024】以上、本発明のシートフリットについて、係合部が段差形状である場合を例に挙げて説明したが、係合部が他の形状、例えば斜面である場合にも、上記の議論はそのまま当てはまる。さらには、短冊状のシートフリットであって厚さは均一とし、その代りに端部に面内方向への切れ込みや突出部を設けるようにしたものも、本発明のシートフリットに該当する。

【0025】本発明のシートフリットは、フリットガラスの粉末にアクリル樹脂などのバインダと溶剤とを加えペースト状にしたものを所定の形状に成形し、仮焼成を行なうことによって製造することができる。仮焼成の単位となるシートフリットの形状が封着部の大きさに比べて十分小さいので、仮焼成による収縮や反りの影響を無視することが可能となる。さらに、シートフリット自体は封着部の形状によらず汎用的なものとすることができ、仮焼成（すなわちシートフリットの製造）に必要な焼成炉も被封着物に比べて相当に小さいものとすることができるので、大型の真空容器などの封着を容易かつ確実に、低コストで行なうことが可能となる。

【0026】このシートフリットによる封着方法は、電子管を初めとして真空を必要とする容器に適用できるものであり、また平板状の画像表示装置においては、電子を加速して蛍光体を発光させる構造のもの、すなわち少なくとも電子源と蛍光体が画像表示装置内に配置されているものであって電子を空間に放出させるために真空を要する画像表示装置に、使用することができる。この場合の電子源としては、SCE型やFE型の各冷陰極電子源や、ワイヤ状の熱電子源などを用いることができる。

【0027】また本発明の第2および第3の真空容器の封着方法や、第3および第4の画像表示装置の製造方法では、必ずしも係合部が設けられていないシート状の小片に成形された複数のシートフリットを使用し、後述するようにこのシートフリットを封着部に2重に配列する。シートフリットの形状は典型的には短冊状である。このシートフリットは、フリットガラスの粉末にアクリル樹脂系のバインダと溶剤とを加えペースト状にしたものを事前に一定の形状に成形し、仮焼成を行なってバインダを除去したものである。このようなシートフリットは、大量生産するのに適している。

【0028】実際に封着を行なう場合、まず、①少なくとも2層であって各層において連続するように、かつこれらの層のうち少なくとも1つの層におけるシートフリットの端部の位置が他の層におけるシートフリットの端部の位置からずれるように、これらのシートフリットを封着部上に配置するか、あるいは、②少なくとも2列で

あって各列において連続するように、かつこれら列のうち少なくとも1つの列におけるシートフリットの端部の位置が他の列におけるシートフリットの端部の位置からずれるように、これらのシートフリットを封着部に周状に配置する。その上で、加熱し、封着部のシートフリットによって被封着物を封着する。

【0029】2層以上あるいは2列以上にかつ相互にずらしてシートフリットを配置するのは、シートフリット間の隙間が封着時に完全には閉鎖されずにリーク経路となることを防止するためである。この場合、典型的には短冊状であるシートフリットの配置自体に特徴があるのであって、シートフリットを配置する順序は任意である。また、シートフリットを積層する場合の層数や、周状に並べる場合の列数には、上限はない。また層間あるいは列間でシートフリットの端部をずらして配置する方法において、各層あるいは各列の端部が相互に全てずれている必要はなく、少なくとも1層あるいは1列のシートフリットの端部が、他の層あるいは列のシートフリットの端部に対してずれていればよい。さらに、層数を2以上にする方法と列数を2以上とする方法を併用することも可能であり、この併用する方法も、本発明の効果をより増大させるものとして採用することができる。

【0030】本発明の第2および第3の真空容器の封着方法や、第3および第4の画像表示装置の製造方法では、上述したように、小片のシートフリットを封着部に2重に配置するので、仮焼成のための特別の設備を必要とすることなく大型の真空容器や大画面の平板状画像表示装置を容易に作製することが可能になる。ここで本発明が適用し得る平板状の画像表示装置としては、電子を加速して蛍光体を発光させる構造のもの、すなわち少なくとも電子源と蛍光体が画像表示装置内に配置されているもので電子を空間に放出させるために真空を要する画像表示装置を例示することができる。この場合の電子源としては、SCE型やFE型の各冷陰極電子源や、ワイヤ状の熱電子源などを用いることができる。

【0031】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0032】《実施例1》図1(a)~(f)は、それぞれ、本発明によるシートフリットの例を示す斜視図であり、(a)~(d)に示すものは係合部として段差部を有し、(e)、(f)に示すものは係合部として斜面を有している。

【0033】図1(a)に示すシートフリット101は、短冊状のものであってその短辺に段差部101aが設けられている。すなわちこのシートフリット101では、その長手方向の両端部において、一方の主面側から削り取られるように厚みが薄くなっている。シートフリット101の長手方向に対する各段差部101aの長さ L_1 は、このシートフリット101の幅 W_1 とほぼ等しくなっている。また、段差部101aにおける厚みは、その

他の部分の厚みのほぼ半分となっている。

【0034】ここで、このように段差部を備えたシートフリットの製造方法の一例について、説明する。鉛を主成分とした市販の粉末状の低融点ガラスフリットに、アクリル樹脂と溶剤とを加えペースト状のフリットにした。このときのフリットの粘度は、後の工程を考慮して、粘上並みにする。次に、このフリットをシート状に広げ、段差付きのローラでならして凹凸をつけ段差部を形成する。これを短冊状に切断し、その後、オープンで仮焼成してアクリル成分を分解揮発させ、段差部を備えたシートフリットを得た。また、ペースト状のフリットを型に入れて成形し、その後、仮焼成するようにしてもよい。

【0035】また、別の作製方法として、前述の低融点ガラスフリットにアクリル樹脂と溶剤とを加えてペースト状のフリットし、これを仮焼成した後、カッタで部分的に研磨して凹凸をつけることにより段差部を形成し、最後に短冊状に切り離すことによって、段差付きのシートフリットを作製することも可能である。しかしながらこの方法では、仮焼成によって固くなったフリットが研磨時や切り離し時に割れたり欠けたりしやすく、歩留りが悪かった。

【0036】図1(b)に示すシートフリット102は、短冊型のシートフリットの長手方向の両端部に近接して、一方の主面側に直線状の溝部102aを設けたものである。この溝部102aは段差部であって、他のシートフリットの端部に設けられた段差部と係合し得るものであり、シートフリット102の長辺を結ぶように設けられている。また、図1(c)に示すシートフリット103は、断面がL字形の細長い形状のものである。このL字部分同士を組み合わせるようにして使用される。図1(d)に示すシートフリット104は、図1(a)に示すシートフリット101と同様のものであるが、形状が短冊状ではなく円弧状である点で相違する。円弧の両端部には段差部104aが設けられている。このシートフリット104は、円形の封着部に特に適合したものであり、偶数個のシートフリット104を組み合わせると円を構成するように、これらのシートフリット104を封着部に配置して使用する。

【0037】図1(e)に示すシートフリット105は、その長手方向の両端部が斜面部105aとなっている。すなわち、このシートフリット105では、長手方向に沿う断面が台形となっている。また図1(f)に示すシートフリット106では、その長手方向の一端のみに斜面部106aが形成されている。これらシートフリット105、106を封着部に配置するときは、斜面部どうしが互いに接するようにすればよい。

【0038】《実施例2》図2および図3は、それぞれ実施例1のシートフリットを用いた封着方法を示すものである。ここではSCE型の電子源を有する画像表示装

置を製造する場合を説明する。

【0039】図2に示したものは、図1(a)に示したものと同様のシートフリット101を4枚使用して画像表示装置を形成した例である。この画像表示装置は、複数の電子源が配置されたリアプレート3と、蛍光体（不図示）が設けられているフェースプレート4と、不図示の排気管が貫通して設けられている略長方形の支持枠5とを有し、リアプレート3と支持枠5との間およびフェースプレート4と支持枠5との間をそれぞれシートフリットを用いた接着部分6で封着した構成となっている。封着後、リアプレート3、フェースプレート4および支持枠5で囲まれた空間は、上述の排気管を介して真空中に排気される。

【0040】次に具体的な封着方法について説明する。支持枠5の長辺と短辺にそれぞれ対応する2種類のシートフリット101を2本ずつ用意し、段差部101a同士が係合するようにこれら4本のシートフリット101を支持枠5の対応する辺上に配置する。そしてこれらのシートフリット上にフェースプレート4を置き、上から一定の荷重を加えつつ焼成を行なうことにより、支持枠5とフェースプレート4との封着が完成する。同様にしてリアプレート3と支持枠5との接着部分6も封着される。実際には、両方の接着部分6を同時に完成させるようにしてもよい。

【0041】このように封着を行なった画像表示装置の内部を前述の排気管によって真空状態にしたところ、リークの発生はなかった。すなわち、段差部を有するシートフリットの複数個を封着部に配置して封着を行なうことにより、リークの心配なしに大型の装置の封着を行なうことができた。

【0042】図3は、図1(a)に示すタイプの2枚のシートフリット101と図1(b)に示すタイプの2枚のシートフリット102とを用いて、図2に示すのと同様の封着を行なった例を示している。ここでは、図1(b)に示すタイプのシートフリット102の溝部102aに図1(a)に示すタイプのシートフリット101の段差部101aを係合させている。このように封着を行なった画像表示装置の内部を前述の排気管によって真空状態にしたところ、リークの発生はなかった。

【0043】《実施例3》実施例2では略長方形である封着部に対しその1辺を1本のシートフリットで対応させているが、もっと多数のシートフリットを利用することによってより大型の封着部に適応させることも可能である。ここでは、実施例2に示したものと同様の画像表示装置を製造する場合の封着工程を例に挙げて説明する。図4(a)はこの実施例における画像表示装置の一部破断平面図、(b)は封着工程を説明する図である。

【0044】ここでは、図1(a)に示したシートフリット101を使用した。支持枠5の各辺上にそれぞれ複数個のシートフリット101を表裏が交互に逆になるよう

に配置した。図4(a),(b)では、シートフリット101に対するハッチングの方向によって、そのシートフリット101が表面（段差部101aが設けられている方の主面）を図示上向きにしているか裏面（段差部101aが設けられていない方の主面）を図示上向きにしているかが、区別されている。各シートフリット101は、支持枠5の四隅の部分を除き、段差部101aを重ねてその長手方向に連続して配置されており、四隅の部分では段差部101aを重ね、長手方向が相互に直交するように配置されている。そして、実施例2の場合と同様に、これらのシートフリット上にフェースプレート4を載置し、上から一定の荷重を加えながら焼成することにより、フェースプレート4と支持枠5との封着を行なった。

【0045】このように封着を行なった画像表示装置の内部を上述の排気管で真空状態にしたところ、リークの発生はなかった。このことから、係合部を有するシートフリットの多数個を封着部に連続して配置することにより、リークの発生などの心配なく、大型の画像表示装置に代表される大型の封着部における封着を行なうことができることが分かる。

【0046】《実施例4》係合部を有するシートフリットを複数個使用する場合、封着のための焼成を行なう前に、シートフリットの係合部のみを加熱してこれら複数個のシートフリットを一体のものとすることができる。ここでは、実施例2と同様の画像表示装置の製造時における封着工程を例に挙げて説明する。図5は本実施例における封着工程を説明する図である。

【0047】実施例2と同様に、段差部101aを有する4個のシートフリット101を段差部101a同士が重なるように支持枠5上に配置し、その後、図5に示すように、段差部101aの重ね合わせ部分に対してレーザー光20を照射した。シートフリット101は、例えば酸化鉛（PbO）を含んでいて着色しているので、レーザー光20によって加熱され、段差部101aが相互に部分的に融着しこれらシートフリット101は一体化する。一体化したシートフリット上にフェースプレート4を載せ、上から一定の荷重をかけて焼成を行ない、封着を実施した。

【0048】この実施例では事前にシートフリットを溶着して一体化したので、焼成による封着を行なう際にシートフリットが封着部上でずれにくくなり、封着作業がよりしやすくなった。

【0049】《実施例5》実施例4では、封着部上に配置された状態でシートフリットを部分加熱したが、本実施例では、封着部以外の場所でシートフリットを部分的に加熱してこのシートフリットを一体化させた。すなわち、支持枠上にシートフリットを並べる前に、別の場所において、係合部付きのシートフリットを配置しレーザー光によって重ね合わせ部分を部分的に溶着した。その後、

一体化とされたシートフリットを支持枠上に配置し、さらにフェースプレートを上から一定の荷重をかけながら焼成を行ない、支持枠とフェースプレートとの封着を行なった。同様に、支持枠とリアプレートとの封着も行ない、画像表示装置を完成させた。

【0050】この実施例でも、事前にシートフリットを溶着して一体化したので、焼成による封着を行なう際にシートフリットが封着部上ですれにくくなり、封着作業がよりしやすくなった。

【0051】《実施例6》実施例3において、リアプレート3上に配置された電子源として、表面伝導電子放出(SEE)型の電子源を使用した。図6は、本実施例におけるリアプレート3を示す平面図である。

【0052】リアプレート3は、ガラスなどからなる絶縁基板1上に、多数の行方向配線7および列方向配線9を形成し、これら行方向配線7と列方向配線9の交差部の近傍に、行方向配線7と列方向配線9とによって電圧がそれぞれ印加される複数の電子放出素子10をマトリクス状に配置した構成となっている。行方向配線7と列方向配線9の交差部において両方の配線は、層間絶縁膜8で絶縁されている。電子放出素子10としては、上述のように表面伝導電子放出型のものが使用されている。この場合、行方向配線7、層間絶縁膜8、列方向配線9および電子放出素子10は、半導体デバイス作製のためのプロセスに準じたフォトリソグラフィエッチング法で形成される。

【0053】本実施例の封着工程を経た画像表示装置は、その後、上述の排気管によって内部を真空状態した場合、リークが発生することがなかった。このことから、係合部を有するシートフリットを連続配置して封着工程を実施することにより、SEE型の電子源を使用する大画面の画像表示装置であっても、リークの心配なく製造できることがわかった。

【0054】《実施例7》端部をずらして多くの短冊状のシートフリットを封着部に2重に配置することによっても、リークの心配なく、真空容器の封着を行なうことができる。ここでは、上述の実施例2と同様の画像表示装置を製造する場合を例に挙げて説明する。図7(a)はこの実施例7における画像表示装置を示す一部破断平面図であり、図7(b)は封着工程を説明する図である。

【0055】支持枠5とリアプレート3との間、および支持枠5とフェースプレート4との間の各接合部分6では、短冊状のシートフリット30を2層重ねに配置した上で焼成を行なうことにより、封着が行なわれている。図において、支持枠5に直接積層されたシートフリット30(1層目のシートフリット)と、1層目のシートフリット30の上に積層された2層目のシートフリットとは、ハッチングの向きを変えることによって区別されている。ここで1層目のシートフリットは、その長手方向が支持枠5の辺方向に向くように、わずかな隙間を介し

て支持枠5上に連続して配置されている。2層目のシートフリットも同様に配置されているが、2層目のシートフリットの長手方向の端部は、1層目のシートフリットの長手方向のほぼ中央部にあたる位置に配置されるようになっている。すなわち、各層のシートフリットの配置の位相において、1層目と2層目とは、ちょうど半周期ずれていることになる。なお、支持枠5には、この支持枠5、リアプレート3およびフェースプレート4で構成される容器内を排気するための排気管21が取り付けられている。

【0056】本実施例における画像表示装置の具体的な製作方法を説明する。一例として、リアプレート3およびフェースプレート4が、横320mm、縦240mmの長方形の青板ガラス(ソーダガラス)をそれぞれ用いて構成されている場合を考える。まず、リアプレート3上に、真空成膜法およびフォトリソグラフィ技術により、多数の陰極を形成する。リアプレート3の外周の封着部に、予め短冊状に仮焼成したシートフリット30を相互に連続するように配置した。このシートフリット30は、ディスプレイパネル封着用ガラスとして市販されている $PbO \cdot B_2O_3$ 系低融点ガラス粉末と特殊なセラミックス粉末をブレンドした複合系低融点ガラスであって封着温度が410℃のものを素材のガラスフリットとして用い、これにビークル(低重合度のアクリル樹脂を α -テルピネオールに5%程度溶解させたもの)を加えたものをシート状に延伸して短冊状に断裁し、そのうち360~380℃程度の温度で仮焼成してビークルを分解・昇華させ作製したものである。そしてシートフリット30のサイズは、長さ80mm、幅4mm、厚さ0.4mmであった。

【0057】封着部にシートフリット30を連続して並べるため、言い換えればシートフリット30の長手方向の端部近傍になるべく隙間が生じないように並べるため、シートフリット30の長さが余るような場合にはシートフリットをピンセットで折って長さを調節して並べた。このようにして第1層目のシートフリット30を封着部上に周状に並べたら、上述したように1層目とは端部がずれるようにして1層目の上に2層目のシートフリットを配置した。

【0058】次に、排気管21を備えた支持枠5をこれらのシートフリット30の上に重なるように配置した。その後、支持枠5上のフェースプレート4との封着部に、リアプレート3の封着部の場合と同様に、シートフリット30を2層に重ねて配置した。そして、蛍光面がリアプレート3に対向するようにしてフェースプレート4を配置した。最後に、全体におもりを乗せて押圧した状態で、シートフリット30の封着温度である410℃付近まで加熱して数十分保持し、その後、温度を下げて封着工程を完了した。このようにして製造した画像表示装置の外圍器について、ヘリウムリークディテクタで気

密状態の評価を実施したところ、リークディテクタの感度を最大 (1×10^{-10} [atm·cm³/sec] 以下) にしてもリークは確認されなかった。

【0059】こうして真空気密可能な外囲器を作製した後、排気管21を介して画像表示装置の内部を圧力約 1×10^{-7} Torrまで真空排気し、排気管21を封止した。そして、真空度維持を目的としたゲッタ (不図示) を動作させ、画像表示装置を完成させた。このようにして製造した画像表示装置は、封着部でリークすることがなく、良好に画像を表示することが可能であった。

【0060】《実施例8》実施例7ではシートフリット30を封着部に2層に配置したが、この実施例8では2列に配置した。図8(a)は本実施例における画像表示装置を示す一部破断平面図、図8(b)は封着工程を説明する図である。封着部において内側に配置されるシートフリット30と外側に配置されるシートフリット30とは、図8(a),(b)においてはハッチングの方向で区別されている。

【0061】本実施例における画像表示装置の具体的な作製方法を説明する。一例として、リアプレート3、フ
ェースプレート4および支持枠5としては実施例7で使
用したものと同一ものを使用し、また、シートフリット
30も実施例7と同じ組成、同じ製法、同じサイズのもの
を使用した。

【0062】まず、リアプレート3の外周の封着部に、
上述のシートフリット30を連続して並べた。この場
合、封着部にシートフリットを連続して並べるため、シ
ートフリットの長さが余る場合には、実施例7と同様に
ピンセットで折って長さを調整して並べた。このように
シートフリット30を周状に並べたら、その外側に同様
にシートフリット30を配置した。このとき、内側の各
シートフリットと外側の各シートフリットの端部は揃わ
ないように、言い換えれば端部が交互になるように配置
した。

【0063】次に、排気管21を備えた支持枠5をこれ
らのシートフリット30の上に重なるように配置した。
その後、支持枠5上のフェースプレート4との封着部
に、リアプレート3の封着部の場合と同様に、シートフ
リット30を内外の2列に配置した。そして、蛍光面が
リアプレート3に対向するようにしてフェースプレート
4を配置した。最後に、全体におもりを乗せて押圧した
状態で、シートフリット30の封着温度である410℃
付近まで加熱して数十分保持し、その後、温度を下げて
封着工程を完了した。このようにして製造した画像表示
装置の外囲器について、ヘリウムリークディテクタで気
密状態の評価を実施したところ、リークディテクタの感
度を最大 (1×10^{-10} [atm·cm³/sec] 以下) にしても
リークは確認されなかった。

【0064】こうして真空気密可能な外囲器を作製した
後、排気管21を介して画像表示装置の内部を圧力約 1

$\times 10^{-7}$ Torrまで真空排気し、排気管21を封止した。
そして、真空度維持を目的としたゲッタ (不図示) を動
作させ、画像表示装置を完成させた。このようにして製
造した画像表示装置は、封着部でリークすることがな
く、良好に画像を表示することが可能であった。

【0065】《実施例9》実施例7において、リアプレ
ート3上に配置された陰極として、表面伝導電子放出
(SCE) 型の電子源を使用した。このリアプレート3
は、実施例6において図6を用いて説明したものと同様
のものである。

【0066】実施例7と同様に、リアプレート3、支持
枠5およびフェースプレート4の封着を行なった。この
ようにして製作した画像表示装置の外囲器について、ヘ
リウムリークディテクタで気密状態の評価を実施したと
ころ、リークディテクタの感度を最大 (1×10^{-10} [a
tm·cm³/sec] 以下) にしてもリークは確認されなかつ
た。

【0067】こうして真空気密可能な外囲器を作製した
後、排気管21を介して画像表示装置の内部を圧力約 1
 $\times 10^{-7}$ Torrまで真空排気し、排気管21を封止した。
そして、真空度維持を目的としたゲッタ (不図示) を動
作させ、画像表示装置を完成させた。このようにして製
造した画像表示装置は、封着部でリークすることがな
く、良好に画像を表示することが可能であった。

【0068】《実施例10》実施例8において、リアプ
レート3上に配置された陰極として、表面伝導電子放出
(SCE) 型の電子源を使用した。このリアプレート3
は、実施例6において図6を用いて説明したものと同様
のものである。

【0069】実施例7と同様に、リアプレート3、支持
枠5およびフェースプレート4の封着を行なった。この
ようにして製作した画像表示装置の外囲器について、ヘ
リウムリークディテクタで気密状態の評価を実施したと
ころ、リークディテクタの感度を最大 (1×10^{-10} [a
tm·cm³/sec] 以下) にしてもリークは確認されなかつ
た。

【0070】こうして真空気密可能な外囲器を作製した
後、排気管21を介して画像表示装置の内部を圧力約 1
 $\times 10^{-7}$ Torrまで真空排気し、排気管21を封止した。
そして、真空度維持を目的としたゲッタ (不図示) を動
作させ、画像表示装置を完成させた。このようにして製
造した画像表示装置は、封着部でリークすることがな
く、良好に画像を表示することが可能であった。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のシートフ
リットすなわち係合部を有するシートフリットは、係合
部相互に係合させて使用することにより、シートフリッ
トを配置した封着部を有する外囲器とともに仮焼成を行
なう必要がなくなるので、①外囲器にかかる熱サイクル
を実質的に封着時の1回だけとすることができ、外囲器

の作製に手間がかからなくなり、②大きな容量をもつ外周器を仮焼成するための焼成炉を準備する必要がなくなり、この焼成炉のための設置スペースも必要なくなり、③封着部のサイズに限定されることなく、大型の平板状画像表示装置の封着も可能になり、さらに、④一定の長さのシートフリットを組み合わせて使用するため、取り扱い中も不注意で折ってしまうような危険がかなり少ない、という効果がある。特に、大型の平板状の画像表示装置の封着作業の能率が大幅に向上する。したがって、本発明のシートフリットは、画像表示装置などの封着に 10 使用することによりわけ適しており、さらに大画面の画像表示装置の製造を可能とする。

【0072】また本発明の第2および第3の真空容器の封着方法や、第3および第4の画像表示装置の製造方法は、必ずしも係合部が設けられていないシート状の小片に成形された複数のシートフリットを使用し、このシートフリットを封着部に2重以上に配列することにより、シートフリットを配置した封着部を有する外周器とともに仮焼成を行なう必要がなくなるので、①外周器にかかる熱サイクルを実質的に封着時の1回だけとすることができ、外周器の作製に手間がかからなくなり、②大きな容量をもつ外周器を仮焼成するための焼成炉を準備する必要がなくなり、この焼成炉のための設置スペースも必要なくなり、さらに③封着部のサイズに限定されることなく、大型の平板状画像表示装置の封着も可能になる、という効果がある。したがって、本発明のシートフリットは、画像表示装置などの封着に使用することによりわけ適しており、さらに大画面の画像表示装置の製造を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(f)はそれぞれ本発明によるシートフリットの例を示す斜視図である。

【図2】実施例2における画像表示装置の封着工程を説明する斜視図である。

【図3】実施例2における画像表示装置の封着工程を説明する斜視図である。

【図4】(a)は実施例3の画像表示装置の一部破断平面図、(b)は実施例3の画像表示装置の封着工程を説明する正面図である。

【図5】実施例4における画像表示装置の封着工程を説明する斜視図である。

【図6】SCE型の電子放出素子を備えたリアプレートを示す平面図である。

【図7】(a)は実施例7の画像表示装置の一部破断平面図、(b)は実施例7の画像表示装置の封着工程を説明する正面図である。

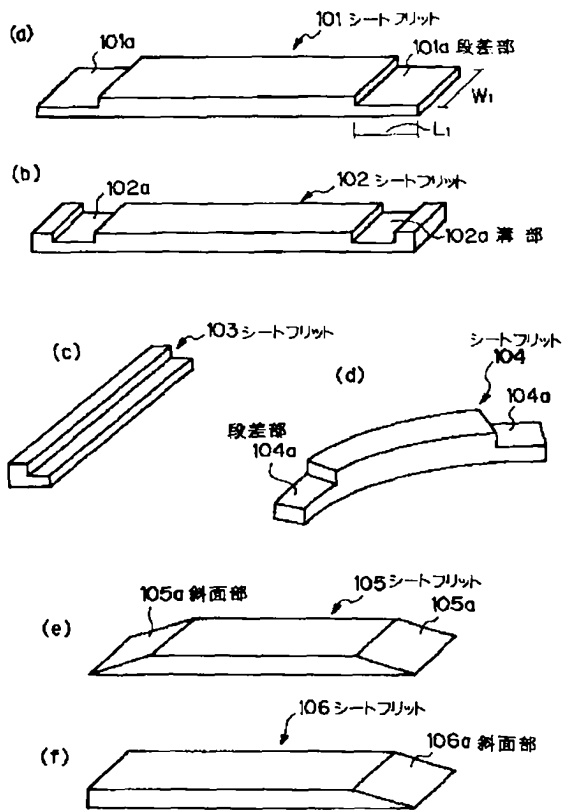
【図8】(a)は実施例8の画像表示装置の一部破断平面図、(b)は実施例8の画像表示装置の封着工程を説明する正面図である。

【符号の説明】

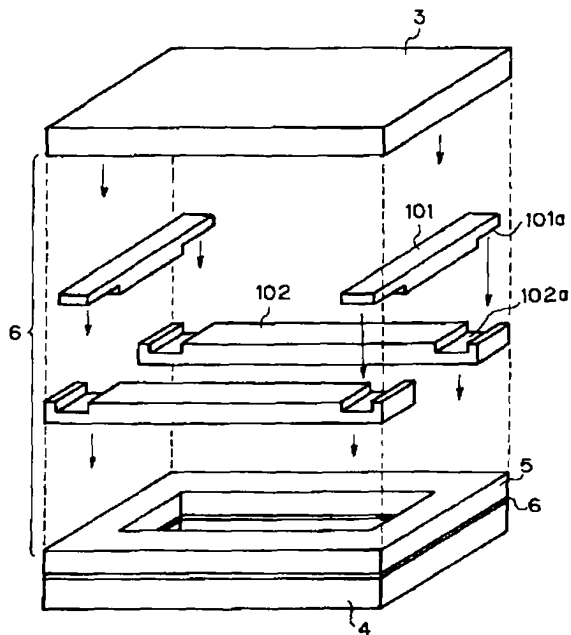
3	リアプレート
4	フェースプレート
5	支持枠
6	接着部分
7	行方向配線
8	層間絶縁膜
9	列方向配線
10	電子放出素子
20	レーザー光
21	排気管
30, 101～106	シートフリット
101a, 104a	段差部
102a	溝部
105a, 106a	斜面部

30

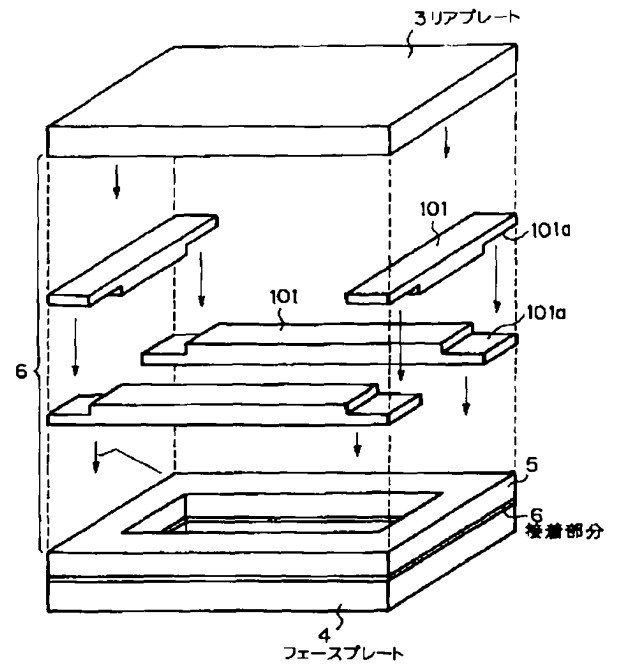
【図1】



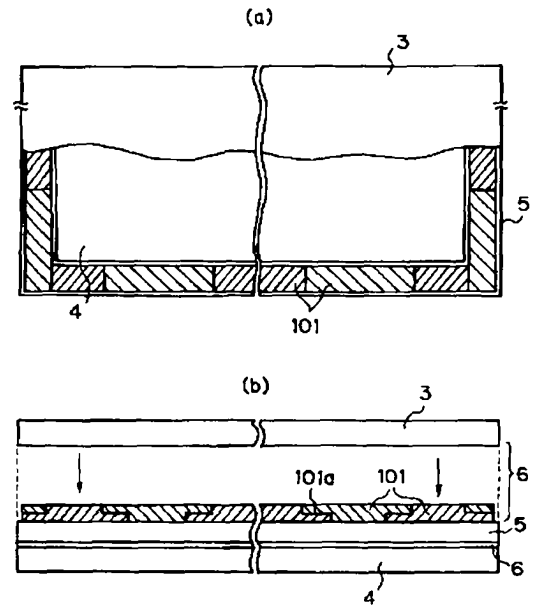
【図3】



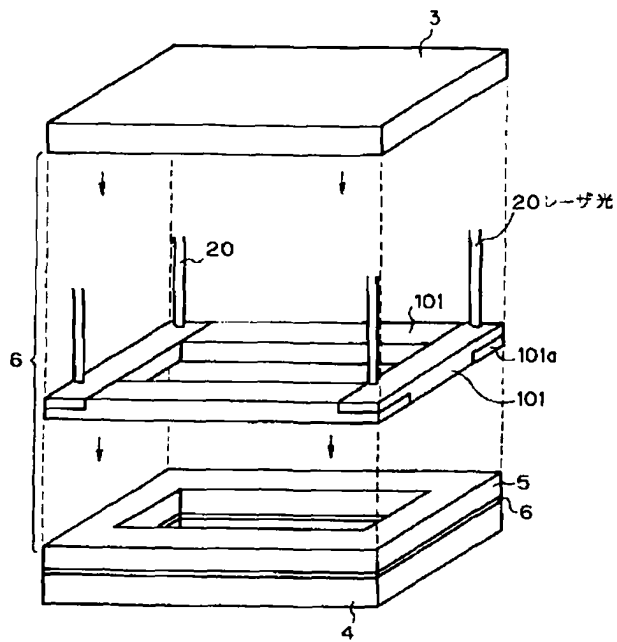
【図2】



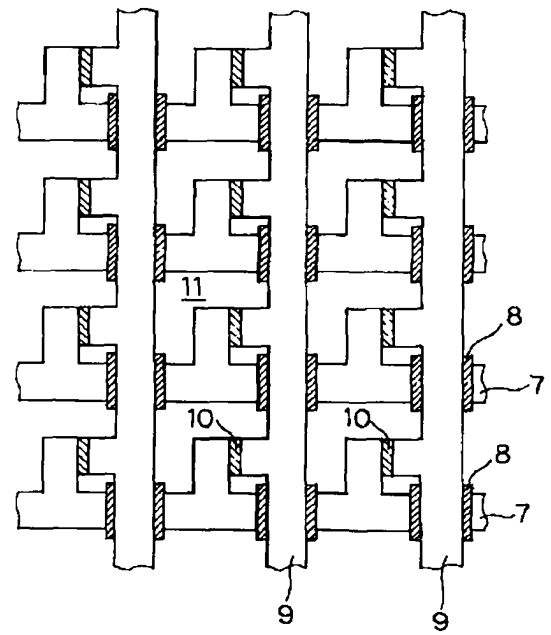
【図4】



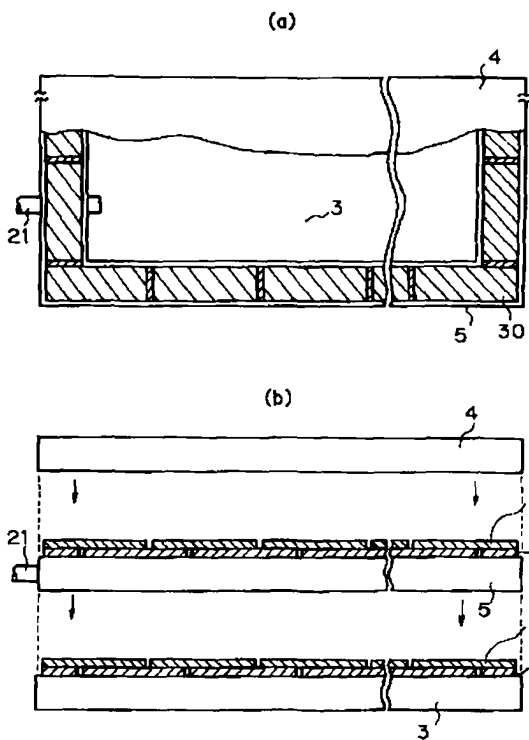
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

